

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-222716

(43)Date of publication of application : 17.08.2001

(51)Int.Cl.

G06T 7/00

(21)Application number : 2000-030482

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 08.02.2000

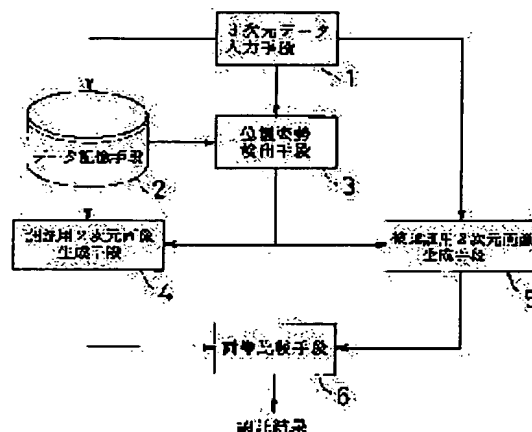
(72)Inventor : IMAI SHIGEAKI
YAHASHI AKIRA
YAMADA YASUSHI
ISOGAI YOSHITAKA
MURAKAWA AKIRA
TSUJI KENJI
KONDO TAKASHI

(54) PERSONAL IDENTIFICATION METHOD AND PERSONAL IDENTIFICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a personal identification method and a personal identification system which are capable of simply and accurately identifying a person.

SOLUTION: The three-dimensional data of a person face are preliminarily stored as dictionary data in a data storage means, then the position attitude of the three-dimensional data inputted to a three-dimensional data inputting means 1 is detected at the time of identification, a two-dimensional picture for identification and a two-dimensional picture to be identified of the same position attitude as each other are respectively generated from the dictionary data and the three-dimensional data on the basis of the detection results, and a person is identified by comparing the two-dimensional picture for identification with the two-dimensional picture to be identified.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-222716
(P2001-222716A)

(43)公開日 平成13年8月17日(2001.8.17)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 6 T 7/00

識別記号

F I

G 0 6 F 15/62

15/70

テーマコード(参考)

4 6 5 K 5 B 0 4 3

4 1 5 5 B 0 5 7

4 6 0 B 5 L 0 9 6

9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-30482(P2000-30482)

(22)出願日 平成12年2月8日(2000.2.8)

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 今井 重晃

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 矢橋 暁

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 100099885

弁理士 高田 健市 (外1名)

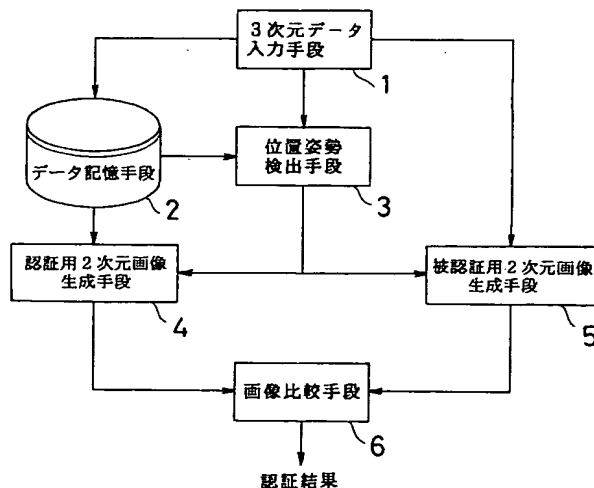
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 人物認証方法および同装置

(57)【要約】

【課題】 簡単かつ正確に人物を認証することができる人物認証方法および人物認証装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 人物の顔の3次元データを辞書データとしてデータ記憶手段2にあらかじめ記憶したあと、認証時に3次元データ入力手段1に入力された3次元データの位置姿勢を検出して、該検出結果に基づいて辞書データと3次元データから互いに同一位置姿勢の認証用2次元画像と被認証用2次元画像をそれぞれ生成し、それら認証用2次元画像と被認証用2次元画像を比較して人物を認証する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 人物の一部または全体についての 3 次元データを辞書データとしてあらかじめ記憶しておき、該辞書データと、認証時に 3 次元データ入力手段により入力された 3 次元データとを用いて人物を認証する人物認証方法であって、

前記 3 次元データ入力手段により入力された 3 次元データの位置姿勢を検出し、該検出結果に基づいて前記辞書データと入力された 3 次元データから互いに同一位置姿勢の認証用 2 次元画像と被認証用 2 次元画像をそれぞれ生成し、それら認証用 2 次元画像と被認証用 2 次元画像を比較して人物を認証することを特徴とする人物認証方法。

【請求項 2】 前記認証用 2 次元画像および被認証用 2 次元画像として、シェーディング画像またはテクスチャマッピング画像が用いられる請求項 1 に記載の人物認証方法。

【請求項 3】 人物の一部または全体についての 3 次元データをを入力する 3 次元データ入力手段と、

人物の一部または全体についての 3 次元データを辞書データとしてあらかじめ記憶する記憶手段と、

前記 3 次元データ入力手段により入力された 3 次元データの位置姿勢を検出する位置姿勢検出手段と、

該位置姿勢検出手段の検出結果に基づいて、前記辞書データと前に入力された 3 次元データから互いに同一位置姿勢の認証用 2 次元画像と被認証用 2 次元画像をそれぞれ生成する 2 次元画像生成手段と、

前記認証用 2 次元画像と被認証用 2 次元画像を互いに比較して人物を認証する画像比較手段とを備えてなることを特徴とする人物認証装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、人物を認証する人物認証方法およびその人物認証方法を用いた人物認証装置に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来、セキュリティシステム等において、人物の一部または全体についての画像データをあらかじめ記憶しておいて、その記憶された画像データと、認証時にデータ入力手段により入力された画像データとを用いて人物を認証する方法が知られている。

【0003】このうち 2 次元データを用いた人物認証方法、すなわちあらかじめ記憶された 2 次元データと、認証時に TV カメラ等の 2 次元データ入力装置により入力された 2 次元データとを比較して人物を認証する人物認証方法の研究は数多くなされている。

【0004】しかしながら、この 2 次元データを用いた人物認証方法では以下の問題がある。すなわち、人物の顔や体は 3 次元物体であり、2 次元データ入力装置によ

り入力された 2 次元データは、あらかじめ記憶されている 2 次元データと顔の向き、画像上の顔の大きさあるいは照明条件において一致しない場合が多いという問題がある。

【0005】この問題を解消する方法として、顔の向きの不一致を是正すべく、あらかじめ様々な顔の向きの 2 次元データを記憶しておくことが考えられるが、この場合は大量の 2 次元データを記憶しなければならないという問題が生じる。また、画像上の顔の大きさの不一致を是正すべく、記憶された 2 次元データおよび入力された 2 次元データの画像上の顔の大きさを合わせる補正（正規化）を行うことが考えられるが、これでは実際の顔の大きさという情報が欠落するという問題が生じる。さらに、照明条件の不一致を是正すべく、照明条件をコントロールすることが考えられるが、これでは人物を認証できる場所が限定されるという問題が生じる。

【0006】一方、3 次元データを直接用いた人物認証方法、すなわちあらかじめ辞書データとして記憶された 3 次元データと、3 次元データ入力装置により入力された 3 次元データとを比較する人物認証方法によれば、上述のような顔の向きに関する問題は解消する。この 3 次元データを用いた人物認証方法には、例えば辞書データと入力された 3 次元データの位置合わせを行い、両 3 次元データ間の距離を判定パラメータとする方法や、両 3 次元データから鼻や口などのパーツを抽出して、それらパーツ同士を比較する方法や、両 3 次元データを曲率などの形状を表すパラメータとして表現して、そのパラメータを比較する方法がある。

【0007】しかしながら、3 次元データを直接用いたいずれの人物認証方法も、ノイズに弱く、また特徴的なパラメータを抽出するのが難しいという問題がある。

【0008】この発明は上述の問題に鑑みてなされたものであって、簡単かつ正確に人物を認証することができる人物認証方法および同装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、この発明に係る人物認証方法は、人物の一部または全体についての 3 次元データを辞書データとしてあらかじめ記憶しておき、該辞書データと、認証時に 3 次元データ入力手段により入力された 3 次元データとを用いて人物を認証する人物認証方法であって、前記 3 次元データ入力手段により入力された 3 次元データの位置姿勢を検出し、該検出結果に基づいて前記辞書データと入力された 3 次元データから互いに同一位置姿勢の認証用 2 次元画像と被認証用 2 次元画像をそれぞれ生成し、それら認証用 2 次元画像と被認証用 2 次元画像を比較して人物を認証することを特徴とする。

【0010】この方法によれば、比較する認証用 2 次元画像および被認証用 2 次元画像は、いずれも 3 次元デ

タから同一位置姿勢で生成されるものなので、顔の向き、画像上の顔の大きさおよび照明条件をそれぞれ一致させることができる。また、実際に比較に用いるのは、認証用2次元画像および被認証用2次元画像といういずれも2次元画像であるので、3次元データを直接用いた場合に生じていたようなノイズを低減できるとともに、特徴的なパラメータを抽出する必要がなく、簡単かつ正確に人物を認証することができる。

【0011】また、前記認証用2次元画像および被認証用2次元画像として、シェーディング画像またはテクスチャマッピング画像が用いられるのが望ましい。これによれば、通常のコンピュータグラフィックスの技法により3次元データから2次元画像を簡単に生成することができ、より簡単かつ正確に人物を認証することができる。

【0012】一方、この発明に係る人物認証装置は、人物の一部または全体についての3次元データを入力する3次元データ入力手段と、人物の一部または全体についての3次元データを辞書データとしてあらかじめ記憶する記憶手段と、前記3次元データ入力手段により入力された3次元データの位置姿勢を検出する位置姿勢検出手段と、該位置姿勢検出手段の検出結果に基づいて、前記辞書データと前に入力された3次元データから互いに同一位置姿勢の認証用2次元画像と被認証用2次元画像をそれぞれ生成する2次元画像生成手段と、前記認証用2次元画像と被認証用2次元画像を互いに比較して人物を認証する画像比較手段とを備えてなることを特徴とする。

【0013】この装置によれば、上述の人物認証方法を簡単かつ確実に実施することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態を図面に基いて説明する。

【0015】図1は、この発明の実施形態に係る人物認証装置のブロック図を示すものである。

【0016】図1において、3次元データ入力手段1は、人物の顔の認証に必要な精度と解像度を備えた3次元データを入力することができるものである。この3次元データ入力手段1としては、例えば、異なる場所に設置した2台以上のカメラで撮影することにより人物の顔を立体認識するステレオ法、人物の顔に対し約45度の角度で細いスリット像を投影し、その像を正反射方向から観察したり、あるいは細いスリット状の光線束で人物の顔の表面を切断するように照射し、その表面に生じる切断線の形状を側方から観察することによって人物の顔を立体認識する光切断法や、2枚の格子を重ね、この格子の間隔の差や相互の回転によって生じる干渉の縞模様を観察して、人物の顔を立体認識するモアレ法等を利用した各種のものが挙げられる。なお、3次元データ入力手段1に入力される3次元データは、3次元の形状デー

タのほか、必要とあらば形状データに対応付けられる2次元データを含むものであってもよい。

【0017】データ記憶手段2は、前記3次元データ入力手段1やあるいは他の3次元データ入力手段によりあらかじめ入力された認証人物の顔の3次元データを辞書データとしてあらかじめ記憶しておくものである。これら認証人物の辞書データは位置姿勢がそれぞれ同一であるのがよいので、辞書データは、認証人物の頭部を固定する治具を使用したり、あるいは入力した3次元データを後述の位置姿勢検出手段3等により位置姿勢がそれぞれ一定となるように補正して作成するのが望ましい。なお、データ記憶手段としては、ハードディスクや光磁気ディスクなどを用いればよい。

【0018】位置姿勢検出手段3は、前記データ記憶手段2にあらかじめ記憶されている辞書データと、認証時に3次元データ入力手段1により入力される3次元データ（以下、計測データという）とから、計測データの位置姿勢を検出するものである。例えば、3次元データのみから位置姿勢を推定検出する方法として、「"Using Sp in Images for Efficient Object Recognition in Cluttered 3D Scenes", IEEE Trans. on PATTERN ANALYSIS AND MACHINE INTELLIGENCE, VOL. 21, NO. 5, 1999」の文献に示されるような方法が挙げられる。また、目、唇、眉毛などの輪郭線の3次元モデルと2次元データから位置姿勢を推定検出する方法として、「"Head Pose Determination from One Image Using a Generic Model", 3rd. Intl. conf. on Face & Gesture Recognition, 1998」の文献に示されるような方法が挙げられる。

【0019】認証用2次元画像生成手段4および被認証用2次元画像生成手段5は、前記位置姿勢検出手段3の検出結果に基づいて、辞書データと計測データから互いに同一位置姿勢の認証用2次元画像と被認証用2次元画像をそれぞれ生成するものである。この認証用2次元画像と被認証用2次元画像の位置姿勢の生成については、前記位置姿勢検出手段3の検出結果に基づいて、生成画像の観測位置姿勢を辞書データもしくは計測データの撮影位置姿勢に合わせても良いし、両者の中間位置に合わせても良い。

【0020】なお、前記認証用2次元画像および被認証用2次元画像として、シェーディング画像またはテクスチャマッピング画像を用いるのが望ましい。これによれば、通常のコンピュータグラフィックスの技法により3次元データから2次元画像を簡単に生成することができる。また、認証用2次元画像および被認証用2次元画像としてテクスチャマッピング画像を用いる場合は、3次元データ入力手段1により入力される3次元データの各点と2次元画像の間の対応付けが可能であることが必要である。例えば、ミノルタ製VIVI700のような3次元データと2次元データを同時に入力できる入力機を3次元データ入力手段として使用すればよい。

【0021】画像比較手段6は、認証用2次元画像生成手段4により生成された認証用2次元画像と、被認証用2次元画像生成手段5により生成された被認証用2次元画像とを互いに比較することにより人物を認証して、その認証結果を図示略のモニタ等に出力するものである。例えば、この認証には「『顔画像照合による解錠制御システム』、信学論Vol.80D-II,pp2203-2208,1997」などの文献に示される方法を利用すればよい。

【0022】次に、図1に示した人物認証装置の動作について明する。

【0023】まず、あらかじめ辞書データを作成する。すなわち、3次元データ入力手段1により認証人物の顔の3次元データをあらかじめ入力し、辞書データとしてデータ記憶手段2に記憶させ、この操作を必要な認証人物の人数分だけ繰り返す。

【0024】次に認証時には、3次元データ入力手段1により被認証人物の顔の3次元データを計測データとして入力したあと、位置姿勢検出手段3において、前記データ記憶手段2にあらかじめ記憶された辞書データと、前記計測データとから計測データの位置姿勢を検出する。

【0025】そして、認証用2次元画像生成手段4および被認証用2次元画像生成手段5において、前記位置姿勢検出手段3の検出結果に基づいて、辞書データと計測データから互いに同一位置姿勢の認証用2次元画像と被認証用2次元画像をそれぞれ生成する。

【0026】そして、画像比較手段6において、認証用2次元画像生成手段4により生成された認証用2次元画像と、被認証用2次元画像生成手段5により生成された被認証用2次元画像とを互いに比較することにより人物を認証して、その認証結果を図示略のモニタ等に出力する。

【0027】このように、比較する認証用2次元画像および被認証用2次元画像は、いずれも3次元データであ

る辞書データおよび計測データから同一位置姿勢で生成されるので、顔の向き、画像上の顔の大きさおよび照明条件をそれぞれ一致させることができる。また、実際の比較に用いる認証用2次元画像および被認証用2次元画像は、いずれも2次元データであるので、3次元データを直接用いた場合に生じていたようなノイズを低減できるとともに、特徴的なパラメータを抽出する必要がなく、簡単かつ正確に人物を認証することができる。

【0028】

10 【発明の効果】請求項1に係る発明によれば、3次元データから生成された互いに同一位置姿勢の認証用2次元画像と被認証用2次元画像を比較することによって人物を認証するので、顔の向き、画像上の顔の大きさおよび照明条件をそれぞれ一致させることができるとともに、ノイズを低減でき、かつ特徴的なパラメータの抽出する必要がなく、簡単かつ正確に人物を認証することができる。

20 【0029】請求項2に係る発明によれば、通常のコンピュータグラフィックスの技法により3次元データから2次元画像を簡単に生成することができ、より簡単かつ正確に人物を認証することができる。

【0030】請求項3に係る発明によれば、上述の人物認証方法を簡単かつ確実に実施することができる。

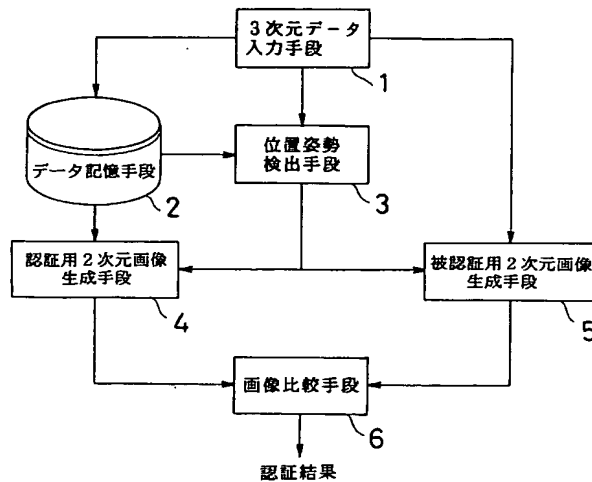
【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態に係る人物認証装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1・・・3次元データ入力手段
- 2・・・データ記憶手段
- 3・・・位置姿勢検出手段
- 4・・・認証用2次元画像生成手段
- 5・・・被認証用2次元画像生成手段
- 6・・・画像比較手段

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 康

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 磯貝 嘉孝

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 村川 彰

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 辻 賢司

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 近藤 尊司

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

Fターム(参考) 5B043 AA09 BA01 BA04 DA05 EA08

FA07 FA09

5B057 AA20 BA02 DC08 DC33

5L096 BA18 CA05 FA67 FA69 HA08

JA11

9A001 HZ28 HZ29 LL03